

**Kajian Pembuatan α -Selulosa dari Batang Pisang
sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan
Kertas dengan Proses Delignifikasi**

LAPORAN PENELITIAN



Oleh :

WAWAN SAHARUDI
0531010049

**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL
"VETERAN"
JAWA TIMUR
2010**



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan penelitian kami yang berjudul **“Kajian Pembuatan α -Selulosa dari Batang Pisang sebagai Bahan Baku Alternatif Pembuatan Kertas dengan Proses Delignifikasi”**.

Adapun penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Laporan penelitian yang kami dapatkan tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Bapak Ir. L. Urip Widodo, MT selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
4. Bapak Ir. Ketut Sumada, MS selaku Dosen Penguji Penelitian.
5. Ibu Ir. Susilowati, MT selaku Dosen Penguji Penelitian.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.
7. Seluruh teman-teman yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.

Program Studi S – 1 Teknik Kimia***Fakultas Teknologi Industri – UPN “Veteran” Jawa Timur***



Laporan Penelitian

Ucapan yang sama kami sampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas sumbangsihnya, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga semua amal kebaikan yang telah diberikan mendapatkan pahala berlipat ganda dari Allah SWT. Amin.

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam laporan penelitian ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusun berikutnya, penyusun mengucapkan terima kasih.

Surabaya, Juni 2010

Penyusun



Program Studi S – 1 Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri – UPN “Veteran” Jawa Timur



INTISARI

Batang pohon pisang merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi. Namun saat ini pohon pisang hanya menjadi limbah organik yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Pada penelitian ini diharapkan dapat Menghasilkan produk α -selulosa suatu bahan organik berkualitas tinggi khususnya tidak berbau, yang dapat dipergunakan untuk bahan baku kertas serta mengatasi masalah kerusakan lingkungan khususnya hutan.

Tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan α -selulosa diantaranya tahap prehidrolisa, tahap delignifikasi, tahap bleaching, dan analisa gravimetri (SII 0443 – 81). Pada tahap delignifikasi ini digunakan sodium hidroksida (NaOH) sebagai pendegradasi lignin yang kemudian dilanjutkan dengan tahap bleaching untuk mendapat selulosa yang putih. Analisa gravimetri (SII 0443 – 81) untuk mengetahui kandungan α -selulosa. Hasil yang diperoleh yaitu kandungan α -selulosa tertinggi terdapat pada batang pisang klutuk dengan persentase 87,3% pada variabel NaOH 16 % dan perbandingan antara berat bahan dengan volume NaOH 1:8.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
INTISARI	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GRAFIK	viii
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Penelitian	2
I.3. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1. Tanaman Pisang	3
II.2. Selulosa	4
II.3. Pembuatan Pulp	7
II.3.1. Proses Mekanis	8
II.3.2. Proses Soda	8
II.3.3. Proses Sulfit (Kraft)	8
II.4. Delignifikasi	9
II.5. Landasan Teori	9
II.5.1. Proses Perlakuan Awal Terhadap Bahan Baku	9
II.5.2. Proses Pemurnian Selulosa	10

Program Studi S – 1 Teknik Kimia
Fakultas Teknologi Industri – UPN “Veteran” Jawa Timur



Laporan Penelitian

II.5.3. Analisa kadar α -selulosa	11
II.6. Hipotesis	12
BAB III METODE PENELITIAN	
III.1. Bahan – Bahan yang Digunakan	13
III.1.1. Bahan Utama	13
III.1.1. Bahan Pembantu	13
III.2. Alat - alat yang digunakan	13
III.3. Gambar susunan alat	14
III.4. Variabel	14
III.5. Metode Penelitian	15
III.5.1. Perlakuan awal	15
III.5.2. Proses pemurnian selulosa	15
III.5.3. Analisa kadar α -selulosa	16
III.6. Skema penelitian	16
III.6.1. Pemurnian selulosa	16
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
IV.1. Hasil Penelitian	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1. Kesimpulan	26
V.2. Saran	26
DAFTAR PUSTAKA	27
APPENDIX	29
LAMPIRAN	31

Program Studi S – 1 Teknik Kimia

Fakultas Teknologi Industri – UPN “Veteran” Jawa Timur



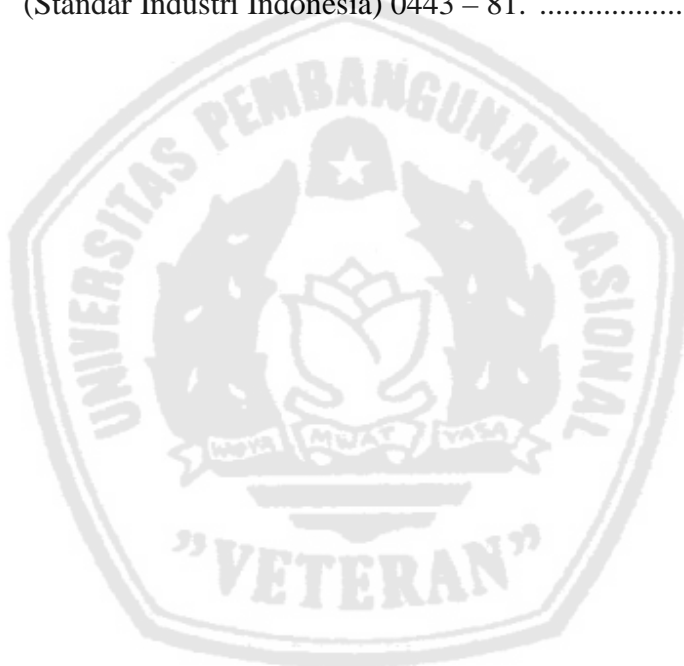
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Komposisi batang pisang	4
Tabel 4.1. Data analisa awal batang pisang	17
Tabel 4.2. Kadar α -selulosa setelah proses Delignifikasi	18
Tabel 4.3. Kadar α -selulosa batang pisang Raja Nangka	19
Tabel 4.4. Kadar α -selulosa batang pisang Sobo	20
Tabel 4.5. Kadar α -selulosa batang pisang Santan	21
Tabel 4.6. Kadar α -selulosa batang pisang Klutuk	22
Tabel 4.7. Kadar α -selulosa batang pisang Candi	23



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Rantai selulosa	5
Gambar 3.1.	Rangkaian peralatan	14
Gambar 1.	Proses Prehidrolisa	32
Gambar 2.	Proses Delignifikasi	33
Gambar 3.	Proses Bleaching	34
Gambar 4.	Proses analisa kadar α -selulosa sesuai dengan prosedur SII (Standar Industri Indonesia) 0443 – 81.	35





DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1.	Kadar α -selulosa batang pisang Raja Nangka dengan perbandingan Konsentrasi	19
Grafik 4.2.	Kadar α -selulosa batang pisang Raja Nangka dengan perbandingan berat bahan dengan volume NaOH	19
Grafik 4.3.	Kadar α -selulosa batang pisang Sobo dengan perbandingan Konsentrasi	20
Grafik 4.4.	Kadar α -selulosa batang pisang Sobo dengan perbandingan berat bahan dengan volume NaOH	20
Grafik 4.5.	Kadar α -selulosa batang pisang Santan dengan perbandingan Konsentrasi	21
Grafik 4.6.	Kadar α -selulosa batang pisang Santan dengan perbandingan berat bahan dengan volume NaOH	21
Grafik 4.7.	Kadar α -selulosa batang pisang Klutuk dengan perbandingan Konsentrasi	22
Grafik 4.8.	Kadar α -selulosa batang pisang Klutuk dengan perbandingan berat bahan dengan volume NaOH	22
Grafik 4.9.	Kadar α -selulosa batang pisang Candi dengan perbandingan Konsentrasi	23
Grafik 4.10	Kadar α -selulosa batang pisang Candi dengan perbandingan berat bahan dengan volume NaOH	23



BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Pisang merupakan tanaman asli daerah Asia Tenggara termasuk Indonesia. Tanaman pisang mempunyai nama latin *Musa Paradisiaca*.

Berdasarkan sejarah, bangsa Indonesia sangat berjasa dalam mengembangkan tanaman pisang dipulau Madagaskar. Tanaman pisang yang berkembang di Amerika Selatan dan Amerika Tengah berasal dari Afrika Barat sekitar tahun 1500, yang akhirnya berkembang keseluruh daratan Amerika.

Pada dewasa ini tanaman pisang terutama batangnya yang orang bisa menyebutnya gedebok kurang diolah menjadi sesuatu yang mempunyai nilai ekonomi yang tinggi.

Pada batang pisang terdapat selulosa yang cukup tinggi dan dimungkinkan untuk produksi **α -selulosa** sebagai bahan pembuatan kertas. Selain itu α -selulosa juga dapat digunakan sebagai bahan baku plastik dan nitro selulosa sebagai bahan baku peledak.

Sampai sekarang tercatat beberapa bahan baku pembuat kertas, antara lain merang, bagas, bambu, kertas bekas dan kayu bulat. Industri pulp skala besar, yang kebanyakan didirikan di luar pulau Jawa, bahan baku utamanya adalah kayu bulat yang berasal dari hutan alam (aktivis LSM lingkungan hidup menyebutnya 'pulpung the rain forest'). Industri pulp yang telah lama didirikan di Pulau Jawa belakangan ini juga menggunakan kayu sebagai bahan baku utamanya. Sampai saat ini, masih lebih dari 90% bahan baku kayu untuk "memberi makan" industri pulp di Indonesia berasal dari hutan alam, utamanya adalah kayu IPK (Ijin Pemanfaatan Kayu), yaitu kayu berbagai jenis yang dihasilkan dari kegiatan land clearing pada areal hutan alam yang akan dikonversi untuk berbagai keperluan, misalnya untuk areal pembangunan hutan tanaman industri (HTI) dan perkebunan kelapa sawit.



I.2. Tujuan Penelitian

Penelitian kajian produksi α -selulosa dari batang pisang mempunyai tujuan umum:

- Mengetahui proses pembuatan **α -selulosa** dari batang pisang dengan proses *delignifikasi*.
- Mencari solusi yang terbaik untuk penanganan terhadap bahan baku kertas (pulp) yang masih import.
- Mengatasi masalah perusakan lingkungan khususnya hutan.
- Memanfaatkan batang pisang yang berlimpah sekaligus meningkatkan nilai ekonominya.
- Mendukung kebijakan Pemerintah "**GO ORGANIC 2010**".

I.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini antara lain:

- Dapat mengetahui proses pembuatan **α -selulosa** dari batang pisang dengan proses *delignifikasi*.
- Mampu menangani jumlah kebutuhan pulp dalam negeri yang semakin meningkat.
- Dapat mengatasi masalah perusakan lingkungan, khususnya hutan yang disebabkan oleh penebangan secara liar.
- Melancarkan program pemerintah "Go Organik 2010" yang tertera dalam MDGS (Millenium Developement Goals).